

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001105180 A**

(43) Date of publication of application: **17.04.01**

(51) Int. Cl.

**B23K 35/363**  
**B23K 35/14**  
**B23K 35/22**  
**H05K 3/34**

(21) Application number: **11283870**

(22) Date of filing: **05.10.99**

(71) Applicant: **SHOWA DENKO KK**

(72) Inventor: **SHOJI TAKASHI**  
**AMITA HITOSHI**  
**MURASE NORIKO**

(54) **SOLDERING FLUX**

dealing with fine pitching and the diversification of parts.

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a soldering flux, solder paste and wire solder which are excellent in solderability as well as joined assemblies of circuit boards and electronic parts

SOLUTION: Rosin having an acid value ranging from 150 to 250 and a softening point ranging from 120 to 200°C is added to the flux.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-105180

(P2001-105180A)

(43) 公開日 平成13年4月17日 (2001.4.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
B 2 3 K 35/363		B 2 3 K 35/363	C 5 E 3 1 9
			E
35/14		35/14	B
35/22	3 1 0	35/22	3 1 0 A
H 0 5 K 3/34	5 0 3	H 0 5 K 3/34	5 0 3 Z
審査請求 有 請求項の数10 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-283870

(22) 出願日 平成11年10月5日 (1999.10.5)

(71) 出願人 000002004

昭和電工株式会社

東京都港区芝大門1丁目13番9号

(72) 発明者 荏司 孝志

千葉県千葉市緑区大野台1丁目1-1 昭

和電工株式会社総合研究所内

(72) 発明者 網田 仁

千葉県千葉市緑区大野台1丁目1-1 昭

和電工株式会社総合研究所内

(74) 代理人 100094237

弁理士 矢口 平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 はんだ付けフラックス

(57) 【要約】

【課題】 はんだ付け性の優れたはんだ付けフラックス、  
はんだペースト、糸はんだ、並びにファインピッチ化、  
部品の多様化に対応した、回路板及び電子部品の接合物  
を提供する。

【解決手段】 フラックスに酸価が150～250の範囲  
で、軟化点が120～200℃の範囲のロジンを添加す  
る。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】酸価が150～250の範囲で、軟化点が120～200℃の範囲のロジンを含むことを特徴とするはんだ付けフラックス。

【請求項2】酸価が150～250の範囲で、軟化点が120～200℃の範囲のロジンを、はんだ付けフラックス中のロジン全量に対する比率で30wt%以上含むことを特徴とするはんだ付けフラックス。

【請求項3】請求項1または2に記載のはんだ付けフラックスと、はんだ粉とを含むことを特徴とするはんだペースト。

【請求項4】はんだ粉が鉛を含まないことを特徴とする請求項3に記載のはんだペースト。

【請求項5】請求項1または2に記載のはんだ付けフラックスから作製したフロー用液状フラックス。

【請求項6】請求項1または2に記載のはんだ付けフラックスとはんだ合金とを含むことを特徴とするヤニ入り糸はんだ。

【請求項7】はんだ合金が鉛を含まないことを特徴とする請求項6に記載のヤニ入り糸はんだ。

【請求項8】請求項3または4に記載のはんだペーストを用いて作製した回路板及び電子部品の接合物。

【請求項9】請求項6または7に記載の糸はんだを用いて作製した回路板及び電子部品の接合物。

【請求項10】請求項5に記載のフロー用液状フラックスを用いて作製した回路板及び電子部品の接合物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、はんだ付けフラックス、及びこれを用いた、はんだペースト、糸はんだ、フロー用液状フラックス、並びに、該はんだペースト、糸はんだ、液状フラックスを用いて作製した回路板及び電子部品の接合物に関する。

## 【0002】

【従来の技術】はんだペースト、糸はんだ、フロー用液状フラックス等は、エレクトロニクス産業において電子部品を表面実装するために用いられている。最近、電子製品の小型化のため、回路基板のファインピッチ化が要求され、ファインピッチの部品、例えば0.3mmピッチのQFP(Quad Flat Package)タイプのLSI、さらにはCSP(Chip Size Package)などの使用が増加している。このため、はんだペースト、糸はんだ等には、ファインピッチへの対応が要求されている。このような産業界の要望に応えるため、はんだペースト中のはんだ粒子の平均粒子径を下げることや、糸はんだの細線化がなされているが、特にはんだペーストの場合には、はんだ粉末とフラックスとの接触面積が増大し、はんだ粉末の酸化により、保存安定性やはんだ付け性等に問題を残している。また、最近は環境問題から、鉛を含まないPbフリーは

んだが推奨されており、これに対応してPbフリーはんだに移行すべく開発が進められている。この中で特に有望なものとして注目されているSn-Zn系のはんだは、通常のSn-Pb系のはんだより更にはんだ付け性が悪い。これはZnがPbに比べ酸化が起こりやすいのである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】はんだ付け性が低下する原因の1つに、はんだペーストのプレヒート段階、リフロー時、および、はんだ金属の溶融時にはんだ金属の酸化が起こり、未溶融のはんだ金属が基板に残留したり、はんだボールが発生することがある。

【0004】本発明は、上記の問題点を解決し、はんだ付け性に優れたはんだペースト、糸はんだ、フロー用液状フラックスを提供し、ファインピッチ化、部品の多様化等に対応した、回路板及び電子部品の接合物を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者は上記の課題を解決すべく鋭意検討した結果、はんだペーストのプレヒート段階、リフロー時、および、はんだ金属の溶融時にはんだ金属の酸化を防ぐには、フラックス中のロジンの特性が重要であり、酸価および軟化点が適正な範囲のロジンをフラックス中に添加することにより、はんだペーストのプレヒート段階、リフロー時、および、はんだ金属溶融時に、はんだ金属を還元雰囲気保持してフラックスとの酸化反応を抑制し、また大気中の酸素とはんだ金属との反応を抑制できることを見出し本発明を完成させた。即ち本発明は、[1]酸価が150～250の範囲で、軟化点が120～200℃の範囲のロジンを含むことを特徴とするはんだ付けフラックス、[2]酸価が150～250の範囲で、軟化点が120～200℃の範囲のロジンを、はんだ付けフラックス中のロジン全量に対する比率で30wt%以上含むことを特徴とするはんだ付けフラックス、[3][1]または[2]に記載のはんだ付けフラックスと、はんだ粉とを含むことを特徴とするはんだペースト、[4]はんだ粉が鉛を含まないことを特徴とする[3]に記載のはんだペースト、

[5][1]または[2]に記載のはんだ付けフラックスから作製したフロー用液状フラックス、[6][1]または[2]に記載のはんだ付けフラックスとはんだ合金とを含むことを特徴とするヤニ入り糸はんだ、[7]はんだ合金が鉛を含まないことを特徴とする[6]に記載のヤニ入り糸はんだ、[8][3]または[4]に記載のはんだペーストを用いて作製した回路板及び電子部品の接合物、[9][6]または[7]に記載の糸はんだを用いて作製した回路板及び電子部品の接合物、[10][5]に記載のフロー用液状フラックスを用いて作製した回路板及び電子部品の接合物、に関する。

## 【0006】

【発明の実施の形態】はんだ付けフラックスは、原料に樹脂成分、有機酸成分、有機ハロゲン化合物、溶剤、チクソトロピック剤等を配合したものである。本発明では、このはんだ付けフラックスに、樹脂成分として酸価が150～250の範囲、より好ましくは150～240の範囲で、軟化点が120～200℃の範囲、より好ましくは120～140℃の範囲のロジンを追加する。上記範囲のロジンの添加量は、フラックス中に含まれる全ロジンに対する比率で好ましくは30wt%以上、より好ましくは40wt%以上とし、フラックス全量に対する比率では、20～60wt%、より好ましくは40～55wt%の範囲とする。

【0007】ロジンの酸価とは、ロジン1g中に含まれる遊離脂肪酸を中和するのに要する水酸化カリウム(KOH)のミリグラム数をいう。

【0008】ロジンの種類としては、上記の範囲の酸価、軟化点を満たす、例えば、天然ロジン、不均化ロジン、重合ロジン、変性ロジン等を用いることができる。

【0009】ロジンの軟化点の測定については、環球法による軟化点測定装置(ASTM規定No. D36およびDIN 1995)により行う。また、ロジンの酸価については、DIN 55935により、中性のエタノール(95%)とベンゼンの混液(1:1)50mlにロジン0.6gを溶かし、フェノールフタレインを指示薬として0.1NのKOHで滴定を行い測定する。

【0010】本発明のはんだ付けフラックスに使用できるはんだ合金の金属組成としては、例えばSn-Pb系、Sn-Pb-Ag系、Sn-Pb-Bi系、Sn-Pb-Bi-Ag系、Sn-Pb-Cd系が挙げられる。また最近のPb排除の観点からPbを含まないSn-In系、Sn-Bi系、In-Ag系、In-Bi系、Sn-Zn系、Sn-Ag系、Sn-Cu系、Sn-Sb系、Sn-Au系、Sn-Bi-Ag-Cu系、Sn-Ge系、Sn-Bi-Cu系、Sn-Cu-Sb-Ag系、Sn-Ag-Zn系、Sn-Cu-Ag系、Sn-Bi-Sb系、Sn-Bi-Sb-Zn系、Sn-Bi-Cu-Zn系、Sn-Ag-Sb系、Sn-Ag-Sb-Zn系、Sn-Ag-Cu-Zn系、Sn-Zn-Bi系が挙げられる。

【0011】上記の具体例としては、Snが63wt%、Pbが37wt%の共晶はんだ(以下63Sn/37Pbと表す。)を中心として、62Sn/36Pb/2Ag、62.6Sn/37Pb/0.4Ag、60Sn/40Pb、50Sn/50Pb、30Sn/70Pb、25Sn/75Pb、10Sn/88Pb/2Ag、46Sn/8Bi/46Pb、57Sn/3Bi/40Pb、42Sn/42Pb/14Bi/2Ag、45Sn/40Pb/15Bi、50Sn/32Pb/18Cd、48Sn/52In、43Sn/57Bi、97In/3Ag、58Sn/42In、95In/5B

i、60Sn/40Bi、91Sn/9Zn、96.5Sn/3.5Ag、99.3Sn/0.7Cu、95Sn/5Sb、20Sn/80Au、90Sn/10Ag、Sn90/Bi7.5/Ag2/Cu0.5、97Sn/3Cu、99Sn/1Ge、92Sn/7.5Bi/0.5Cu、97Sn/2Cu/0.8Sb/0.2Ag、95.5Sn/3.5Ag/1Zn、95.5Sn/4Cu/0.5Ag、52Sn/45Bi/3Sb、51Sn/45Bi/3Sb/1Zn、85Sn/10Bi/5Sb、84Sn/10Bi/5Sb/1Zn、88.2Sn/10Bi/0.8Cu/1Zn、89Sn/4Ag/7Sb、88Sn/4Ag/7Sb/1Zn、98Sn/1Ag/1Sb、97Sn/1Ag/1Sb/1Zn、91.2Sn/2Ag/0.8Cu/6Zn、89Sn/8Zn/3Bi、86Sn/8Zn/6Bi、89.1Sn/2Ag/0.9Cu/8Znなどが挙げられる。また、はんだ粉末の場合、異なる組成のはんだ粉末を2種類以上混合したものでもよい。中でも、本発明のはんだ付けフラックスを好適に使用するのには、Znを含む合金組成を用いるのがよい。

【0012】本発明のはんだ付けフラックスをヤニ入り糸はんだに用いる場合は、フラックスに溶剤、チクソトロピック剤を使用せず、それ以外の材料をロジンの軟化点以上で調合し、常温で固化させて使用する。また、本発明のはんだ付けフラックスは、フロー用の液状フラックスとしても使用できる。フロー用の液状フラックスにおいても、熔融したはんだが本発明のロジンで被覆されるため、熔融時におけるはんだ合金の角の発生やディウェット現象を抑制できる。本発明のはんだ付けフラックスをフロー用液状フラックスとする場合は、イソプロピルアルコール等の溶剤を使用して40～70wt%程度に希釈すればよい。

【0013】本発明のフラックス、はんだペーストおよび糸はんだは、例えば、プリント配線板と電子部品を接合して接合物を製造する際に好適に使用される。本発明のフラックス、はんだペーストおよび糸はんだ等の使用方法、並びに電子部品接合物の製造方法は、例えばはんだペーストの場合、はんだ付けを所望する部分に、印刷法等ではんだペーストを塗布し、電子部品を載置し、その後加熱してはんだ粒子を溶融し凝固させることにより電子部品を基板に接合する。

【0014】糸はんだは、はんだこて先温度を、プリント配線板の場合280～340℃程度に、端子配線の場合320～370℃程度にして、所望する部分に接合する。

【0015】フロー用液状フラックスは、あらかじめプリント配線板に部品を取り付けた後に塗布し、予熱後、溶融はんだ浴に浸漬されて接合を行う。

【0016】

【実施例】以下実施例をもって発明の内容をさらに具体

的に説明する。

【0017】（実施例1～2、比較例1～2）樹脂成分として、酸価80、軟化点70℃の不均化ロジンと、酸価150、軟化点120℃の重合ロジンを、フラックス全量に対する比率で40wt%、全ロジンに対する比率は以下のようにした。

【0018】〔実施例1〕不均化ロジン40wt%、重合ロジン60wt%

〔実施例2〕重合ロジン100wt%

〔比較例1〕不均化ロジン100wt%

〔比較例2〕不均化ロジン90wt%、重合ロジン10wt%

これに、フラックス全量に対する比率で、チクソトロピック剤として水添ヒマシ油を6wt%、パラトルエン sulfonic 酸-n-プロピルを0.5wt%、トリエチルアミンを2wt%、ジフェニールグアニジンHBrを0.01wt%、ヘキサプロモステアリン酸を0.34wt%、溶剤としてプロピレングリコールモノフェニルエーテルを加えて100wt%とするはんだペースト用フラックスを調製した。

【0019】実施例および比較例で作製したフラックスを10wt%、86Sn/8Zn/6BiのPbフリーはんだ粉末を90wt%として配合し、はんだペーストを作製した。実施例1～2、比較例1～2の組成のはんだペーストをそれぞれ1枚の回路板に印刷し、LSI、チップ抵抗、チップコンデンサーをはんだペースト上に載置した後、リフロー熱源により加熱してはんだ付けした。リフロー熱源には熱風炉を用いた。

【0020】リフロー条件は、プレヒートが温度130\*

\*℃、または、170℃でプレヒート時間が80秒、リフローはピーク温度が220℃、200℃以上のリフロー時間を50秒とした。

【0021】作製したプリント配線板および用いたはんだペーストについてははんだ付け性の評価を実施した。評価方法としては、はんだペーストリフロー後の未溶融粒子の存在状況及びはんだボールの発生状況により行った。具体的な測定方法を以下に示す。また、測定結果を表1に示す。

#### 10 【0022】（1）未溶融粒子

リフロー後のはんだが固まるまで、水平に放置し、その後40倍の拡大鏡で基板上的のパターン、および電子部品の周囲の、未溶融粒子の発生状況を調べた。未溶融粒子が1個でも見つかった場合を不合格とした。

#### 【0023】（2）はんだボール

JIS Z-3284に準拠して測定を行った。アルミナ試験板にメタルマスクを用いて、はんだペーストを印刷し、直径6.5mm、厚さ0.2mmの円状のパターンを4個形成した。この試験板を130℃または170℃で1分間乾燥（プレヒート）後、235℃に加熱してはんだを溶解し、溶解後5秒以内に基板を水平にして取り出した。基板上的のはんだが固まるまで、水平に放置し、その後20倍の拡大鏡ではんだの外観を、50倍の拡大鏡で周囲のはんだボールの発生状況を調べた。はんだボールの発生状況がJISの判定基準で1、2を合格とした。

【0024】

【表1】

No	ロジン	酸価	軟化点 (℃)	ロジン 配合割合 (wt%)	プレヒート130℃ 未溶融 粒子	はんだ ボール	プレヒート170℃ 未溶融 粒子	はんだ ボール
実施例1	不均化ロジン	80	70	40	○	○	○	○
	重合ロジン	150	120	60				
実施例2	重合ロジン	150	120	100	○	○	○	○
比較例1	不均化ロジン	80	70	100	×	○	×	×
比較例2	不均化ロジン	80	70	90	×	○	×	○
	重合ロジン	150	120	10				

○:合格 ×:不合格

【0025】実施例1～2において、本発明に示したフラックスを用いたところ未溶融粒子やはんだボールの発生が大幅に防止できた。

【0026】更に、同様に91Sn/9Zn、63Sn/37Pbはんだ粉末を使用して同様の実験を行ったが、全く同様の結果が得られた。

【0027】また実施例1～2のリフロー後のはんだ合金の組織と従来のSn-Pb系はんだペーストのはんだ合金組織とを比較したところ、Sn-Pb系の場合、高温環境下での結晶の粗大化が著しいのに対し、本発明のフラックスを用いたSn-Zn系合金では粗大化の傾向が小さく、これによりはんだの機械的物性が向上しこれ

を用いた実装配線板の寿命特性の向上が確認された。

【0028】

40 【発明の効果】本発明のはんだ付けフラックスを用いることにより、リフロー及び溶融後の未溶融粒子及びはんだボールの発生が防止でき、極めて優れたはんだ付け性が得られた。特に本発明は、リフロー性、溶融性が悪いとされたPbフリーはんだにおいても、はんだ付け性を格段に向上させ、その有効性が確認できた。

【0029】また本発明により、実装配線板のファインピッチ化、部品の多様化に対応した回路板及び電子部品の接合物を提供することが可能となった。

フロントページの続き

(72)発明者 村瀬 典子

F ターム(参考) 5E319 B805 CD21

千葉県千葉市緑区大野台 1 丁目 1 - 1 昭  
和電工株式会社総合研究所内